CONTROLADOR DE TEMPERATURA MICROPROCESADO

N 4 8 0 D



MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN



INGECO Z.S. Lenadro N. Alem 1351/53 (1871) Dock Sud - Bs. As.

www.ingecozs.com

1. INSTALACIÓN

1.1. MONTAJE EN PANEL

EL controlador debe ser instalado en un panel con abertura cuadrada, con las dimensiones especificadas en el ítem 2.1. Para la fijación al panel remueva la presilla de fijación del controlador , introduzca el controlador en la abertura del panel por su lado frontal y coloque la presilla nuevamente en el cuerpo del controlador por el lado posterior del panel. Presione firmemente la presilla de forma de fijar el controlador al panel. Para remover la presilla , eleve las alas laterales y tírelas para atrás.

Toda la parte interna del controlador puede ser removida de su caja por la parte frontal del panel, sin la necesidad de remover la caja, presilla o deshacer las conexiones.Para extraer el controlador de su caja, presione el ala localizada en la parte inferior del panel del controlador y tire.

1.2. CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura 1 presenta la ubicación de todas las conexiones eléctricas del controlador:

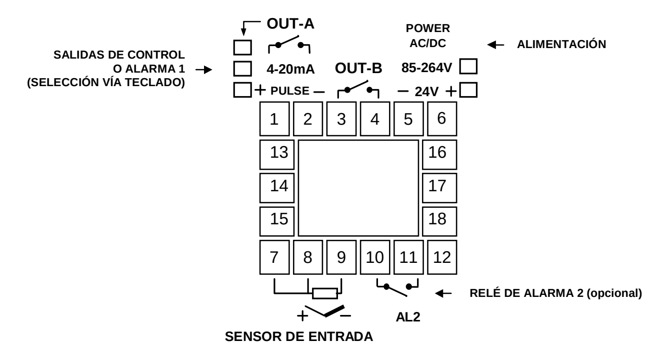


Figura 1 - Conexiones eléctricas del controlador

2. ESPECIFICACIONES

2.1. GENERALES

- Dimensiones 48x48x106mm
- Corte para fijación en el panel: 45,5x45,5mm
- Peso aproximado: 150g
- Alimentación: 85 a 264Vcc/ca, 50/60Hz, consumo máx 3VA. (Opcional: 15 a 30Vcc/ca).
- Ambiente de operación: 0 a 55°C, humedad 20 a 85%

2.2. ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA

- Entrada para Pt100 a 3 cables, α=0,00385, corriente de excitación: 170μA.
- Entrada de sensor termocupla. Impedancia de entrada 10MΩ.
- Resolución del conversor A/D: 15000 niveles
- Taza de muestreo: 10 medidas por segundo
- Auto zero y auto range
- Precisión: 0,2% del rango máximo para Pt100 y 0,25% del rango máximo ±1°C para termocupla.

Termocuplas deben ser conectadas entre los terminales 8 y 9. El positivo del cable de compensación o extensión debe ser conectado al terminal número 8.

Sensores tipo Pt100 deben ser conectados a 3 cables en los terminales 7, 8 y 9, conforme es indicado en la figura 1. Para la adecuada compensación de la resistencia del cable, los conductores deben tener todos la misma resistencia eléctrica.

La Tabla 1 presenta los tipos de sensores de temperatura aceptados por el controlador y el código utilizado en su selección por teclado.

TIPO	COD.	BANDA
J	0	-50 a 760°C (-58 a 1400°F)
K	1	-90 a 1370°C (-130 a 2498°F)
S	2	0 a 1760°C (32 a 3200°F)
Pt100 (Resolución0,1°C)	3	-199.9 a 530.0°C (-199.9 a 986.0°F)
Pt100 (Resolución 1°C)	4	-200 a 530°C (-328 a 986°F)
T	5	-100 a 400 °C (-148 a 752°F)
E	6	-30 a 720°C (-22 a 1328°F)
N	7	-90 a 1300°C (-130 a 2372°F)
R	8	0 a 1760°C (32 a 3200°F)

Tabla 1 - Tipos de sensores aceptados por el controlador

2.4. SALIDA DE CONTROL

- Salida de control a relé: Relé SPST. Carga máxima 5A/250Vca
- Salida de control pulso de tensión : Salida 5Vcc/20mA

La selección entre las dos posibilidadades de salida de control, citadas encima, es hecha a través de la programación del controlador (ver pantalla " **(ntr** ").

Para el modelo especial com salida de control 4-20mA se debe elegir entre salida de control a relé ó en corriente 4-20mA.

- Salida de 4-20mA: resolución de 80 niveles, precisión de 0,25mA, 500Ω.

La salida de control es desconectada si la indicación de temperatura presenta el mensaje " Erro ", que indica el sensor con defecto o mal conectado.

A T E N C I Ó N

VERIFIQUE EL TIPO DE SALIDA DISPONIBLE EM OUTA: PULSO, RELÊ O 4-20mA

2.5. SALIDAS DE ALARMAS

- Salida de Alarma 1: Relé SPST. 5A/250Vca o salida 5Vcc/20mA
- Salida de Alarma 2: Relé SPST. 5A/250Vca (opcional)

2.3. ALIMENTACIÓN

La alimentación para el controlador es hecha por los terminales 5 y 6. Verificar en la caja del aparato, la tensión de alimentación a ser utilizada.

3. CONFIGURACIÓN Y OPERACIÓN

El controlador necesita ser configurado antes de ser utilizado en el proceso. El usuario debe definir una condición para cada parámetro presentado como, por ejemplo, el tipo de sensor de temperatura ("**TYPE**"), la temperatura de trabajo deseada (" **SP** "), los valores de temperatura para la actuación de las alarmas ("**A1SP**" y "**A2SP**"), etc.

3.1. ORGANIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Los parámetros del controlador están organizados en cuatro niveles (conjuntos de parámetros):

1- Nivel de Operación
2- Nivel de Sintonía y Alarmas
3- Nivel de Configuración
4- Nivel de Calibración

Al ser encendido, el controlador presenta el Nivel de Operación. Permanece en este nivel cuando opera normal.

Los demás niveles son encendidos cuando es necesaria alguna alteración de parámetros (excepto ajuste de **SP**). Para encender estos niveles basta mantener presionada la tecla INDEX ( ) por aproximadamente tres segundos. Después de este tiempo, el controlador muestra el primer parámetro del próximo nivel. Manteniendo la tecla presionada por más tres segundos, el nivel siguiente también es encendido.

En el ciclo deseado libere la tecla . Presionando nuevamente la tecla se obtiene acceso a los demás parámetros de ese nivel.

En la presentación de un parámetro, el display superior muestra el nombre del parámetro y el display inferior su valor. Las teclas y permiten al operador alterar el valor del parámetro mostrado.

Después de encendido el último parámetro de cada nivel, el controlador reanuda el nivel de operación,indicando la temperatura del sistema.

Con el teclado inactivo por más de 20 segundos el controlador también reanuda el nivel de operación, indicando la temperatura del sistema. El valor de parámetro alterado es grabado en la memoria no volátil, y efectivado por el controlador cuando se pasa al parámetro siguiente o si ninguna tecla es presionada en 20 segundos.

Para bloqueo total del teclado se debe mover el jumper interno de la placa de display para la posición KEY DISABLE.

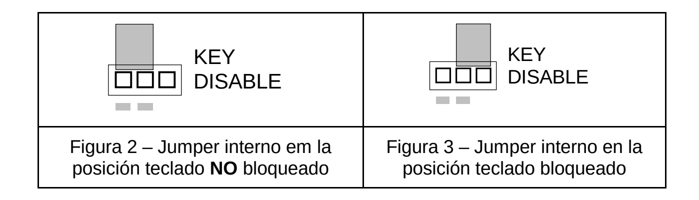


Figura 2 – Jumper interno em la posición teclado **NO** bloqueado

Figura 3 – Jumper interno en la posición teclado bloqueado

3.2. NIVEL DE OPERACIÓN

INDICACIÓN DE TEMPERATURA SP **S**et **P**oint	Al ser prendido, el controlador indica en el display superior el valor de temperatura del proceso. El display superior también presenta los mensajes de error descritptos en el ítem 5 de este manual. En el display inferior es mostrado el valor de SP, que es el valor de temperatura deseado para el proceso. Ajustable en las teclas y entre los límites de cada tipo de sensor definidos en la Tabla 1.
rAte **rAtE**	**TAZA DE SUBIDA DE TEMPERATURA**: Permite al usuario definir las características de subida de la temperatura del proceso, del valor actual, hasta el valor programado en " **SP** ". Taza definida en **°C / minuto**.
T Sp **t**iempo de Patamar	**TIEMPO DE DURACIÓN DEL PATAMAR**: Tiempo, en minutos, que el proceso debe permanecer en la temperatura definida en "**SP**". Ver ítem 4.
Rvn **run**	**RUN**: Pantalla que permite habilitar o deshabilitar la actuación del controlador sobre el proceso, encendiendo o apagando las salidas de control y alarma(s). **0** - No habilita salidas; **1** - Habilita Salidas;

3.3. NIVEL DE SINTONÍA Y ALARMAS

Atvn **A**uto **tun**e	**AUTO-TUNE**: Habilita sintonía automática de los parámetros PID. **0** - Sintonía automática apagada; **1** - Sintonía automática habilitada;
Pb **P**roportional **b**and	**BANDA PROPORCIONAL**: en porcentaje de la banda máxima del tipo de entrada. Cuando ajustado cero (**0**), el control es **ON/OFF**.
Ir **i**ntegral **r**ate	**TAZA INTEGRAL**: Valor del término medio integral del control PID, en repeticiones por minuto (Reset). No utilizado por el controlador si es seleccionado el control ON/OFF (**Pb**=**0**).
Dt **d**erivative **t**ime	**TIEMPO DERIVATIVO**: Valor del término medio derivativo del control PID, en segundos. No utilizado por el controlador si es seleccionado el control ON/OFF (**Pb**=**0**).
(t **C**ycle **t**ime	**TIEMPO DE CICLO PWM**: Valor en segundos del período de salida PWM. No utilizado por el controlador si es seleccionado el control ON/OFF (**Pb**=**0**).
KySt **HYSt**erisis	**HYSTERESIS DE CONTROL**: es la hysterisis para control ON/OFF (programado en unidades de temperatura). Este parámetro sólo es utilizado por el controlador si el control ON/OFF (**Pb**=**0**).
A1SP A2SP **SP A**larm	**SETPOINT de Alarma 1 e 2**: Valor de la temperatura para actuación de la alarma 1 .

3.4. NIVEL DE CONFIGURACIÓN

Type **tYPE**	**TIPO DE ENTRADA**: Selección del tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Consultar tabla 1. ***Este debe ser el primer parámetro a ser configurado.*** **0** - Termocupla tipo **J**; **5** – Termocupla tipo **T**; **1** - Termocupla tipo **K**; **6** – Termocupla tipo **E**; **2** - Termocupla tipo **S**; **7** – Termocupla tipo **N**; **3** - **Pt100** con resolución de **0,1°**; **8** – Termocupla tipo **R;** **4** - **Pt100** con resolución de **1°**;
Vnit **unit**	**UNIDAD DE TEMPERATURA**: Selecciona indicación en grados Celsios o Farenheit. **0** - grados Celsios (**°(**); **1** - grados Farenheit (**°f**);
A(t **Act**ion	**ACCIÓN DE CONTROL**: **0** - Acción **reversa**. En general usada en calentamiento. **1** - Acción **directa**. En general usada en refrigeración.
(ntr **C**o**ntr**ol	**SALIDA DE CONTROL**: **0** - Atribuye salida de control OUT A. **1** - Atribuye salida de control OUT B. **2** – Atribuye salida de control OUT A, cuando salída 4-20mA Al definir la salida de control en OUT A, la alarma 1 es automáticamente atribuida al OUT B. Definiendo OUT B como salida de control, es OUT A la que queda definida como salida de la alarma 1.
SPlL	**LÍMITE INFERIOR DE SETPOINT:** Selecciona el valor mínimo de ajuste de los parámetros relativos a **SP** y PV.
SPkL	**LÍMITE SUPERIOR DE SETPOINT:** Selecciona el valor máximo de ajuste de los parámetros relativos a **SP** y PV
A1fv A2fv	**FUNCIÓN DE LA ALARMA 1 Y 2**: Ver en la tabla 2 la descripción de las funciones y el código a ser programado en esta pantalla.
Aiky A2ky Alarm **HY**steresis	**HISTERESIS DE ALARME 1 e 2**: Define la diferencia entre el valor medido en que el alarma es actuado y el valor en que es desactuado.

3.5. NIVEL DE CALIBRACIÓN

A T E N C I Ó N

Estos parámetros son utilizados para calibrar la indicación de la temperatura. Su alteración requiere equipos y conocimientos especializados.

`Inl(` **In**put **L**ow **C**alibration	**Calibración de offset del sensor seleccionado**. Permite alterar el *offset*, de la señal del sensor. El valor presentado es la temperatura calibrada. El valor del *offset* no puede ser visto. El ajuste de *offset* requiere la aplicación de una temperatura baja y conocida en el sensor, o la simulación de la señal del sensor.
`InK(` **In**put **H**igh **C**alibration	**Calibración de la ganancia del sensor seleccionado**. Permite alterar la ganancia, de la señal del sensor. El valor presentado es la temperatura calibrada. El valor de la ganancia no puede ser visto. El ajuste de la ganancia requiere la aplicación de una temperatura alta y conocida en el sensor, o la simulación de la señal del sensor.
`(j L` **C**old **J**unction	**CALIBRACIÓN OFFSET DE LA JUNTA FRÍA**: Valor para calibración de *offset,* de la temperatura, de la junta fría.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCIÓN RAMPA AL PATAMAR

El controlador permite que la temperatura del proceso aumente gradualmente de un valor inicial hasta un valor final, especificado en la pantalla " **SP** " (Rampa). EL valor inicial de la Rampa será siempre la temperatura actual del proceso (PV). El valor final será siempre el valor definido en **SP**.

El usuario puede determinar la velocidad de subida de la Rampa en la pantalla "**rAtE**", que define la taza de subida de la temperatura en grados por minuto.

Cuando el valor de **SP** es alcanzado, el controlador pasa a controlar el proceso en esa temperatura constante (Patamar), por un tiempo definido en la pantalla "**t SP**", que va de 1 minuto hasta 9999 minutos (siete días). Al Final de este tiempo una alarma puede ser accionada. Para eso, programar en "**a1fv**" o "**a2fv**" el tipo alarma de Fín del Programa, código 6 de la Tabla 2. Para apagar la alarma presionar cualquier tecla.

Programando el valor **0** en la pantalla "**t SP**" torna el Patamar infinito (duración infinita)

Para deshabilitar la función Rampa, el usuario debe programar el valor **0.0** en la pantalla "**rAtE**". Para deshabilitar el Patamar, programar **1** en la pantalla "**t SP**" (tiempo de duración del Patamar mínimo de 1 minuto).

El controlador sólo inicia la cuenta del tiempo de duración del patamar cuando PV alcanza el valor programado en **SP**. Terminada la ejecución de un ciclo de rampa al patamar, el controlador apaga la salida de control (pantalla "run " pasa para **0**). Para reiniciar el cotrol, seleccione **1** en la "**rVn**".

En el retorno de um corte de energía eléctrica el controlador reinicia la ejecución de la función Rampa al Patamar. Si el valor de la temperatura fuese menor que el valor de **SP**, la Rampa reinicia en este punto hasta alcanzar **SP**. Si la temperatura fuese igual a **SP**, es reiniciada la ejecución del Patamar.

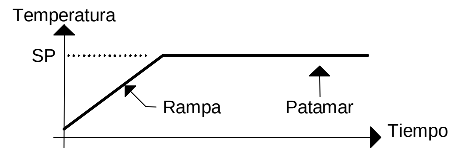


Figura 2 - Función Rampa al Patamar

5. PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y configuración inadecuada representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios. El controlador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de auxiliar al usuario en la identificación de problemas.

`____`: Sensor midiendo temperatura abajo de la mínima especificada.

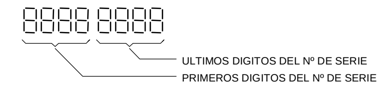
`‾‾‾‾`: Sensor midiendo temperatura encima de la máxima especificada.

`Erro`: Falla en el controlador o Error en el sensor, ejemplos: Termocupla o Pt100 abierto. Pt100 en corto-circuito. Pt100 mal enchufado, etc.

Persistiendo el mensaje "**Erro**" después de un análisis de la instalación, entre en contacto con el fabricante informando el Número de Serie del equipo.

5.1. OBTENCIÓN DEL NÚMERO DE SERIE

En el nivel de Operación, presionando la tecla ▲ por más de tres segundos aparecen en el display, los cuatro primeros dígitos del número de serie. Presionando la tecla ▼ por otros tres segundos se ve los cuatro últimos dígitos.



El controlador también informa por algunos instantes, en el momento en que es encendido, el número de la versión de software instalada.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE LA ALARMA

Las alarmas de mínimo y máximo son utilizadas para señalizar valores extremos de la temperatura. Esos valores extremos son definidos en las pantallas "**A1SP**" y "**A2SP**".

TIPO	COD.	ACTUACIÓN	
Valor mínimo	0	Alarma encendida — TEMPERATURA; SPA1	
Valor máximo	1	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SPA1	
Diferencial mínimo	2	A1**SP** Negativo	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP + SPA1, SP
		A1**SP** Positivo	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP, SP + SPA1
Diferencial máximo	3	A1**SP** Negativo	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP + SPA1, SP
		A1**SP** Positivo	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP, SP + SPA1
Diferencial o desvío	4	A1**SP** Negativo	Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP - SPA1, SP, SP + SPA1
		A1**SP** Positivo	Alarma Encendida, Alarma Encendida — TEMPERATURA; SP - SPA1, SP, SP + SPA1
Error en el sensor de temperatura	5	Accionado en cualesquiera de las situaciones: 1- Temperatura inferior a la mínima del sensor; 2- Temperatura superior a la máxima del sensor; 3- Sensor abierto, mal enchufado, em corto;	
Fín del Programa	6	Accionado cuando terminado el tempo programado para la meseta de temperatura. Ver ítem 4.	
Funciones Con Bloqueo Inicial	7	Alarma de Valor mínimo con bloqueo inicial	
	8	Alarma de Valor máximo con bloqueo inicial	
	9	Alarma diferencial mínimo con bloqueo inicial	
	10	Alarma diferencial máximo con bloqueo inicial	
	11	Alarma diferencial con bloqueo inicial	

Tabla 2 - Funciones de alarma y sus códigos de identificación

Las alarmas diferenciales son utilizadas para señalizar desvíos entre la temperatura y el *setpoint* de control (**SP**). Los valores definidos por el usuario en las pantallas "**A1SP**" y "**A2SP**" representan los valores de esos desvíos.

El bloqueo inicial inhibe el accionamiento de las alarmas cuando el controlador es prendido hasta que la temperatura alcance por primeira vez o valor de **SP**.

La alarma de error en el sensor permite la señalizacíon de fallas en el sensor.

La tabla 2 ilustra la operación de cada función de la alarma, utilizando la alarma 1 como ejemplo, y presenta su código de identificación en las pantallas SPA1 y SPA2.

7. AUTO-SINTONÍA DE LOS PARÁMETROS PID

Durante la sintonía automática el proceso es controlado en modo ON/OFF en el *setpoint* (**SP**) programado — la función Rampa al Patamar es deshabilitada. Dependiendo de las características del proceso, grandes oscilaciones pueden ocurrir encima y abajo de **SP**, verificar si el proceso soporta esas oscilaciones La auto-sintonía puede llevar muchos minutos para ser concluida en algunos procesos.

El punto decimal menos significativo en la pantalla se enciende durante la Auto-sintonia.

El procedimiento recomendado para la ejecución es el siguiente:

- Programar **SP** para un valor diferente del valor actual de la temperatura y próximo del valor en que operará el proceso después sintonizado.
- Habilitar la sintonía automática en la pantalla "**Atvn**" seleccionando **1**.
- Programar el valor **1** en la pantalla "**rvn**".

Si la sintonía automática no resulta en el control satisfactorio,la tabla 3 presenta orientación en cómo corregir el comportamiento del proceso.

PARÁMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUCIÓN
Banda	Respuesta lenta	Disminuir
	Grande oscilación	Aumentar
Taza de	Respuesta lenta	Aumentar
	Grande oscilación	Disminuir
Tiempo	Respuesta lenta o inestabilidad	Disminuir
	Grande oscilación	Aumentar

3 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID



Leandro N.Alem 1351/53
-(1871)-Dock Sud
Buenos Aires-Argentina
T.E.:4201-5316/4222-9821
FAX:4222-9821
Web:www.ingecozs.com